

Wiesław Kietliński
Politechnika Warszawska

Organizacja budownictwa w Polsce w świetle analizy
statystycznej wybranych cech charakteryzujących jego stan

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki analizy statystycznej wybranych cech charakteryzujących stan budownictwa w Polsce. Wnioski wynikające z tej analizy wskazują kierunki działań przyczyniających się do wzrostu efektywności produkcji budowlanej.

1. Uwagi ogólne

Celem pracy jest przedstawienie wyników analizy statystycznej cech, które najczęściej wymienia się w przeprowadzonych w naszym kraju ocenach budownictwa. Cechy te pogrupowano w trzy następujące zbiory, a mianowicie: T1, T21, T22. Zbiór T1 obejmował dane charakteryzujące rozwój budownictwa w latach 1971-1982.

Lata 1971-1982 były charakterystyczne dla przyjętej po roku 1970 strategii gospodarczej, polegającej w głównej mierze na dominującej roli centrum w systemie zarządzania budownictwem.

Zbiór T1 tworzyło sześć cech, a mianowicie:

- Cecha 1. Średni cykl realizacji obiektu budownictwa wielorodzinnego w gospodarce społecznej /w miesiącach/.
- Cecha 2. Liczba przekazanych obiektów budownictwa wielorodzinnego w gospodarce społecznej.
- Cecha 3. Średnie kubatura obiektów zrealizowanych w społecznym budownictwie mieszkaniowym /tys. m³/.
- Cecha 4. Liczba realizowanych obiektów budowlanych w gospodarce społecznej w dniu 01.01. każdego roku.
- Cecha 5. Przeciętne zatrudnienie w budownictwie społecznym /w tys./.
- Cecha 6. Koncentracja nakładów inwestycyjnych, określana jako stosunek nakładów poniesionych w danym roku do wartości kosztorysowej inwestycji /w %/.

Zbiór T21 i T22 utworzono z danych charakteryzujących rozwój budownictwa mieszkaniowego w poszczególnych województwach odpowiednio w roku 1983 /T21/ i w roku 1984 /T22/, a mianowicie:

- Cecha 1. Stosunek liczby mieszkań w budowie na początek roku 1983 do liczby mieszkań oddanych do eksploatacji w tym roku /T21/ oraz identyczny stosunek dla roku 1984 /T22/.
- Cecha 2. Przeciętny rzeczywisty cykl realizacji budynków mieszkalnych w miesiącach w roku 1983 /T21/ oraz w roku 1984 /T22/.
- Cecha 3. Przeciętna cena kosztorysowa, bez kosztów inwestycji towarzyszących, 1 m² powierzchni mieszkalnej w roku 1983 /T21/ oraz w roku 1984 /T22/.

Cechą wyjaśnianą w prezentowanych badaniach był cykl realizacji inwestycji.

Program badań zakładał, że na początku analizy statystycznej zostanie określony wpływ poszczególnych cech lub czynników na cykl realizacji inwestycji.

Wpływ poszczególnych cech, pogrupowanych w zbiory T1, T21, T22 na cykl realizacji inwestycji był znacznie zróżnicowany. Stąd też przyjęto, że jeżeli wyodrębnione cechy i czynniki zależec będą od organizacji budownictwa, to oznaczałoby, że w Polsce rzutowała ona na cykl realizowanych inwestycji.

2. Analiza statystyczna wybranych cech charakteryzujących budownictwo w latach 1971-1984

2.1. Parametry pozycyjne zbiorów cech charakteryzujących budownictwo w latach 1971-1984

Dla każdej cechy ze zbiorów T1, T21, T22 określono następujące parametry pozycyjne będące przedmiotem analizy statystycznej: wartość średnią, odchylenie standardowe, błąd średniej, współczynnik zmienności, element minimalny, element maksymalny, rozstęp, medianę, modę, częstość mody, krotność mody, ocenę normalności rozkładu na poziomie 0,05, ocenę losowości próby na poziomie 0,05.

Błąd średniej, otrzymano dzieląc odchylenie standardowe przez pierwiastek z liczności próby. Współczynnik zmienności obliczono dzieląc odchylenie standardowe przez wartość średnią. Rozstęp jest równy różnicy pomiędzy elementem maksymalnym i minimalnym w próbie. Mediana jest równa elementowi próby, leżącemu "w środku" elementów uporządkowanych w przypadku, gdy liczność próby jest nieparzysta. Przy parzystej liczbie elementów "środkowych" w uporządkowanym ciągu. Moda jest równa elementowi najczęściej występującemu. Częstość mody określa ile razy w próbie wystąpiła moda, krotność mody określa, ile innych elementów w próbie występuje z częstotliwością równą częstości mody.

Ocenę normalności rozkładów przeprowadzono na poziomie $p=0,05$, stosując test Shapiro-Wilka. Natomiast losowość pobrania próby oceniono stosując test serii oparty na medianie.

W tej pracy nie zaprezentowano wyników własnej analizy statystycznej przedstawionych zbiorów. Wskazanej uwagi dotyczą one wyników analizy

właściwej, które przedstawiono poniżej.

2.2. Ocena współczynników korelacji cząstkowej wybranych cech

Współczynniki korelacji cząstkowej pozwoliły stwierdzić w jakim stopniu na cykl realizacji inwestycji, to jest cechę wyjaśnianą 1 w zbiorze T1 i cechę 2 w zbiorach T21 oraz T22, wpływały bezpośrednio pozostałe cechy zwane wyjaśniającymi. Dla wszystkich ocen współczynników korelacji cząstkowej określono poziom istotności p , który przyjmuje jedną z trzech postaci:

- $p < 0,01$ wysoka istotność korelacji,
- $p > 0,1$ korelacja nieistotna,
- $p \in < 0,01 + 0,1 >$ korelacja istotna na danym poziomie,

Wyniki oceny współczynników korelacji cząstkowej cech za zbiorów T1, T21 i T22 przedstawiono w tablicach 1, 2 i 3.

Podjęta próba wyjaśnienia cyklu realizacji obiektów budowlanych dowiodła, że w całym analizowanym okresie /lata 1971-1981/ istotny wpływ na tę cechę miała koncentracja nakładów inwestycyjnych. Dowodem tego stwierdzenia jest współczynnik korelacji cząstkowej cech 1 i 6 ze zbioru T1 wynoszący $-0,7224$ i wysoka istotność tego związku $p < 0,01$ /tablica 1/. Podobnie wysokie współczynniki korelacji cech 1 i 4 oraz cech 1 i 5 z tego zbioru mają już mniejsze znaczenie, gdyż wartości cech 4 i 5 w dużym stopniu kształtowały się pod wpływem cechy 6, czego dowodem wartości współczynników korelacji cząstkowej tych cech odpowiednio $-0,8157$ i $0,8705$ przy $p < 0,01$ /tablice 1 i 4/. Podobne zależności wynikają także z analizy zbiorów T21 i T22 /tablice 2 i 3/. Przeprowadzona analiza wykazała jednoznacznie, że w latach 1983 i 1984 istniała podobna zależność pomiędzy koncentracją robót, a cyklem realizacji budynków. Współczynniki korelacji cząstkowej cech 1 i 2 ze zbiorów T21 i T22, przy istotności $p < 0,01$, wynosiły odpowiednio $0,7286$ /tablica 2/ i $0,6748$ /tablica 3/. Stąd też wniosek, że wszelkie działania zmierzające do usprawnienia procesu inwestycyjnego, to jest skrócenie cyklu realizacji inwestycji, powinny w pierwszym rzędzie skupić się na zwiększeniu koncentracji nakładów inwestycyjnych. Wskazane zależności dowiodły

Tablica 1

Współczynniki korelacji cząstkowej cech ze zbioru T1

1,0000	0,1977	-0,4174	-0,5592	0,6528	-0,7224
0,1977	1,0000	-0,2428	0,5858	-0,2600	0,6329
-0,4174	-0,2428	1,0000	0,0606	0,5643	-0,4061
-0,5592	0,5858	0,0606	1,0000	0,7517	-0,8157
0,6528	-0,2600	0,5643	0,7517	1,0000	0,8705
-0,7224	0,6329	-0,4061	-0,8157	0,8705	1,0000

ISTOTNOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI CZĄSTKOWEJ

1	2 > 0,10	2	3 > 0,10	3	5 = 0,06
1	3 > 0,10	2	4 = 0,05	3	6 > 0,10
1	4 = 0,06	2	5 > 0,10	4	5 < 0,01
1	5 = 0,03	2	6 = 0,03	4	6 < 0,01
1	6 < 0,01	3	4 > 0,10	5	6 < 0,01

Tablica 2

Współczynniki korelacji cząstkowej ze zbioru T21

1,0000	0,7286	-0,1425
0,7286	1,0000	-0,0618
-0,1425	-0,0618	1,0000

ISTOTNOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI CZĄSTKOWEJ

1	2 < 0,01	1	3 > 0,10	2	3 > 0,10
---	----------	---	----------	---	----------

Tablica 3

Współczynniki korelacji cząstkowej cech ze zbioru T22

1,0000	0,6748	-0,1689
0,6748	1,0000	0,3093
-0,1689	0,3093	1,0000

ISTOTNOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI CZĄSTKOWEJ

1	2 < 0,01	1	3 > 0,10	2	3 = 0,04
---	----------	---	----------	---	----------

Jednocześnie nieprzestrzeganie w praktyce inwestowania jednej z podstawowych zasad organizacji działań, to jest zasady koncentracji.

Wzrostowi koncentracji nakładów inwestycyjnych sprzyjał /współczynnik korelacji cząstkowej cech 5 i 6 ze zbioru T1 wyniósł 0,8705/, wzrost zatrudnienia. W praktyce zakres realizowanej produkcji budowlanej rósł w Polsce znacznie szybciej niż wynikałoby to z przyrostu zatrudnienia. Stąd też w całym analizowanym okresie malała liczba zatrudnionych robotników na przeciętnym placu budowy. W warunkach gospodarki scentralizowanej podmioty gospodarcze nie miały wpływu na zakres realizowanych inwestycji. Kompetencje decyzyjne w tej sprawie posiadało centrum. Na tej podstawie można stwierdzić, że analiza statystyczna potwierdziła zasadność wniosków opowiadających się za delegowaniem części kompetencji decyzyjnych na niższe szczeble w strukturze zarządzania budownictwem. Podobnie uzasadnione były te stwierdzenia, które obarczały centrum gospodarcze winą za chroniczny brak równowagi pomiędzy popytem a podażą produkcji budowlanej.

2.3. Analiza czynnikowa wybranych cech

Analiza czynnikowa jest metodą pozwalającą utworzyć zbiór o ustalonej liczbie czynników kształtujących w selektywny sposób wartości cech zbiorów T1, T21 i T22. Takie podejście oznacza, że traktuje się cechy jako skutek oddziaływania pewnych przyczyn określonych poszukiwanymi

czynnikami. Sposób kształtowania wartości cech określa tzw. rotowana macierz czynników o liczbie wierszy równej liczbie cech i liczbie kolumn równej liczbie czynników.

Elementy rotowanej macierzy czynników nazywane są ładunkami czynnikowymi. Każdy z nich określa wkład danego czynnika w kształtowanie określonej cechy.

Analizę czynnikową zbiorów T1, T21 i T22, przeprowadzono na minikomputerze SM4-A przy wykorzystaniu konwersacyjnego pakietu statystycznego CMS, dla różnej liczby czynników. Wyniki zamieszczone kolejno w tablicach 4, 5 i 6 odpowiadały takiej liczbie czynników, przy której ich wkład w kształtowanie poszczególnych cech był największy.

Analiza wyników zamieszczonych w tablicy 4 wykazała, że przy przyjęciu trzech czynników oznaczonych przez A, B i C /kolumny rotowanej macierzy czynników/ uzyskano sytuację, w której wkład czynnika A jest dominujący w kształtowanie cech 2, 3, 4 i 6 ze zbioru T1 /patrz odpowiednio wartości = 0,7475; 0,9333; 0,8748; 0,8161/. Wkład czynnika A w kształtowanie cech 1 i 5 uznano za nieistotny. Wartości rotowanej w macierzy czynników wyniosły bowiem odpowiednio: dla cechy 1 = 0,2387 i dla cechy 5 = 0,1487.

Tablica 4

Wyniki analizy czynnikowej zbioru T1

LICZBA CZYNNIKÓW 3

ROTOWANA MACIERZ CZYNNIKÓW

CECHA 1			
1	0,2389	- 0,1959	<u>0,9506</u>
CECHA 2			
1	-0,7475	0,4028	-0,4820
CECHA 3			
1	<u>0,9333</u>	0,2782	0,1651
CECHA 4			
1	<u>0,8748</u>	0,4364	0,0812
CECHA 5			
1	0,1487	<u>0,9468</u>	-0,2547
CECHA 6			
1	<u>-0,8161</u>	0,2944	-0,4856

ZASOBY WSPÓLNE

1	0,9990	0,9532	0,9758	0,9624	0,9834	0,9886
---	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Pod wpływem odmiennego czynnika B, kształtowana była cecha 5 /druga kolumna rotowanej macierzy czynników, tablica 4/. Wkład czynnika B w kształtowanie cechy 5 był decydujący i wyniósł 0,9468. Natomiast cecha 1 kształtowana była w przeważającym stopniu przez czynnik C, którego wkład wyniósł 0,9506.

Fakt, że cechy opisujące ten sam podmiot były w zasadniczo różnym stopniu kształtowane przez trzy odmiennie czynniki A, B i C dowiódł ich niekłej komplementarności. Na tej podstawie stwierdzono, że polityka budowlana w latach 1971-1982 nie była dostatecznie spójna. Autor przypisał wspomnianym czynnikom następujące znaczenie:

- A - polityka państwa w zakresie inwestycji, której efektem jest zakres realizowanych usług budowlanych,
 B - polityka państwa w zakresie zatrudnienia, której efektem jest zatrudnianie w budownictwie,
 C - polityka gospodarcza państwa, której efektem są zasoby produkcji budowlanej.

Tablica 5

Wyniki analizy czynnikowej zbioru T21

LICZBA CZYNNIKÓW: 2

ROTOWANA MACIERZ CZYNNIKÓW

CECHA 1			
1	<u>0,9210</u>	-0,1529	
CECHA 2			
1	<u>0,9293</u>	-0,1097	
CECHA 3			
1	-0,1399	<u>0,9900</u>	
ZASOBY WSPÓLNE			
1	0,8714	0,8757	0,9997

Tablica 6

Wyniki analizy czynnikowej zbioru T22

LICZBA CZYNNIKÓW: 2

ROTOWANA MACIERZ CZYNNIKÓW

CECHA 1			
1	<u>0,9293</u>	-0,0618	
CECHA 2			
1	<u>0,8852</u>	0,2488	
CECHA 3			
1	0,0791	<u>0,9894</u>	
ZASOBY WSPÓLNE			
1	0,8675	0,8455	0,9852

3. Wnioski

Wyniki przeprowadzonej analizy czynnikowej pozwoliły ocenić negatywnie skuteczność polityki państwa w obszarze budownictwa, jak też uznano za uzasadniony wniosek o nieskuteczności zarządzania budownictwem przez centrum. Analiza czynnikowa zbiorów T21 i T22 wykazała wysoki brak komplementarności dwóch czynników, oznaczonych jako A^o i B^o /tablice 5 i 6/.

Cechy 1 i 2 były kształtowane pod wpływem czynnika A^o, natomiast cecha 3 pod wpływem czynnika B^o. Stwierdzono więc, że podobnie jak w latach 1971-1982, także w latach 1983 i 1984 utrzymywał się brak spójności w polityce budowlanej państwa. Przyjmując, że czynnik A^o wyraża politykę dotyczącą zakresu realizowanej inwestycji, natomiast czynnik B^o politykę w zakresie cen usług budowlanych, stwierdzono, że polityki te nie łączyła wspólna strategia. Przedstawiona przez autora analiza czynnikowa danych ze zbioru T1, T21, T22 potwierdziła zasadność krytycznych ocen dotyczących wielkości podporządkowań budownictwa w systemie zarządzania działalnością budowlaną.

W rzeczywistości bowiem polityka budowlana, prowadzona w obszarach nadzorowanych przez różne resorty, nie charakteryzowała się i nie charakteryzuje konieczną harmonią, charakterystyczną dla działalności zorganizowanej.

ORGANIZATION OF THE BUILDING STATE IN POLAND AS RESULT STATISTICAL ANALYSES OF CHOSEN PROPERTIES ITS CHARACTERIZING

S u m m a r y

In this elaboration the results of statistical analyses of chosen properties characterizing the building state in Poland have been presented.

The conclusions resulting from this analysis determine the activity directions contributing to the increase of building production efficiency.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В ПОЛЬШЕ НА ОСНОВЕ СТАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗБРАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

Резюме

В работе представлено итоги статического анализа избранных элементов характеристики положения строительства в Польше. Приложения из этой анализ показывают направление действий содействующих на повышение эффективности строительного производства.

Wpłynęło do Redakcji 20.03.1988 r.